



ANALISA ZAT ADITIF (FFI POWER BOOSTER) TERHADAP BAHAN BAKAR DAN PROSES PEMBAKARAN DI MOTOR EMPAT LANGKAH

Edi Priyanto, Moh. Arif Batutah

email: arif.btth@gmail.com

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Raya Sutorejo No.59 Surabaya 60113
Telp 081330779054

ABSTRACT

Addition influence of additives (FFII Power Booster) to the engine performance (torque, effective power and fuel consumption) with a variation rpm starting from the engine rotation condition stansioner / idel (1500 rpm), 4500 rpm to 9500 rpm, with a range of 500 rpm. The fuel used is pure premium in mixed additives (FFII Power Booster) 1ml : 10 liters of premium. Fuel use FFII Power Booster as a premium mixture in the engine 4 steps to increase the torque (T), increase the average torque of 3.623%, increase the effective power (Ne), the average power changes by 3.161% and lower fuel consumption (fc) average -4.092%

Keywords: FFII Power Booster, Fuels, Combustion, Performance Engineering

PENDAHULUAN

Semakin bertambahnya jumlah kendaraan, konsumsi bahan bakar juga akan bertambah besar. Dilihat dari angka konsumsi bahan bakar Minyak (BBM), Indonesia termasuk dalam katagori Negara yang boros. Tercatat pada data BPH Migas menunjukkan, sepanjang Januari 2011 konsumsi premium secara nasional 1,98 juta kiloliter (kl) atau naik 9,39% jika dibandingkan dengan Januari 2010 yang mencapai 1,81 % juta kiloliter (kl) hal ini mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan khususnya polusi udara (Koran Jawapos, 9 Februari 2014).

Pencemaran udara sector transportasi pada pembakaran, emisi paling rendah yang dihasilkan dari kendaraan bermotor adalah gas CO₂ dan uap H₂O, namun kondisi ini jarang terjadi. Hampir semua bahan bakar mengandung polutan hidrokarbon ringan seperti CH₄, polutan kendaran bermotor berbahan bakar premium mengandung zat-zat yang berbahaya seperti CO, HC, CO₂, NO_x.

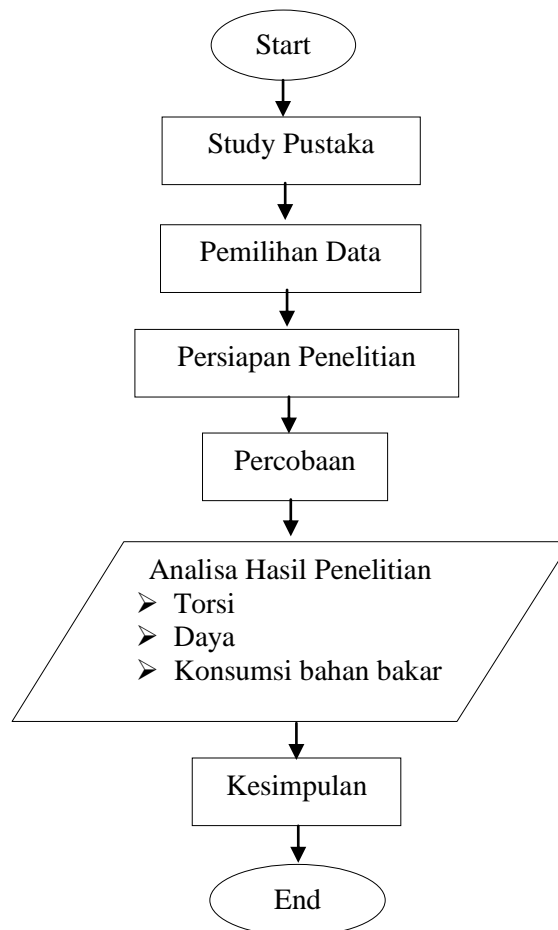
Konsumen sangat membutuhkan kendaraan bermotor dengan kinerja mesin yang optimal dan irit bahan bakar. Kriteria tersebut dapat dipenuhi apabila proses pembakaran bahan bakar salah satunya adalah dengan menambahkan zat aditif pada bahan bakar yang akan digunakan. Diharapkan dengan penambahan zat aditif ini, maka pembakaran akan semakin sempurna, meningkatkan unjuk kerja mesin yang optimal dan juga dapat mengurangi konsumsi bahan bakar pada motor bakar jenis motor 4 tak. Zat aditif dibedakan menjadi dua yaitu zat aditif sintetik atau buatan dan zat aditif alami.



Penelitian ini akan mencari pengaruh penambahan zat aditif (*FFII Power Booster*) terhadap unjuk kerja mesin (torsi, daya efektif dan konsumsi bahan bakar) dengan variasi rpm dimulai dari kondisi putaran mesin stasioner/idel (1500 rpm), 4500 rpm sampai 9500 rpm, dengan *range* 500 rpm. Bahan bakar yang digunakan adalah premium murni di campur zat aditif (*FFII Power Booster*) 1ml :10 liter premium dan Unjuk kerja yang diteliti adalah torsi (T) terhadap putaran, daya efektif (Ne) terhadap putaran, Konsumsi bahan bakar (*fc*) terhadap putaran.

METODE PENELITIAN

Metode pengambilan data menggunakan metode komperatif yaitu yang bersifat membandingkan, berikut menunjukkan diagram alir dalam penelitian ini.



Gambar 1. diagram alir penelitian

Objek Penelitian

1. Variabel bebas : putaran mesin stasioner (1500 rpm), 4500 - 9500 rpm.
2. Variabel terikat : torsi, daya, konsumsi bahan bakar.
3. Variabel control : kendaraan motor empat langkah.

Prosedur Pengujian

Mempersiapkan bahan penelitian yang meliputi premium murni dan premium bercampur zat aditif (*FFII Power Booster*) dengan takaran 1:10 dalam, 1ml zat aditif (*FFII Power Booster*) dicampur 10 liter premium di injeksikan ke tangki bahan bakar



Parameter dalam Kinerja Mesin

a. Torsi (*Torque*)

Torsi dihasilkan ketika piston bergerak dari TMA menuju ke TMB sehingga dapat mengerakkan poros engkol(*crank shaft*), secara teori dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$T = F \times r \longrightarrow N.m(kw) \quad (1)$$

b. Daya (*Ne*)

Kerja dilakukan dengan diperlambat atau dipercepat. Laju kerja (kerja persatuan waktu) diukur dalam bentuk daya (power), daya mesin dihasilkan pada poros engkol untuk melakukan kerja atau usaha.

Power (*Ne*)

$$Ne = \frac{\text{Laju Kerja}}{\text{Waktu}} \quad (2)$$

$$Ne = \text{Torsi} \times \text{Kecepatan sudut} \quad (3)$$

$$Ne = T \times 2 \times \pi \times n \quad (4)$$

$$Ne = \frac{T.n}{716,2} \text{ PS} \quad (5)$$

c. Konsumsi bahan bakar(*fc*)

Secara matematik konsumsi bahan bakar dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Fc = \frac{mf}{t} \text{ kg/jam} \quad (6)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

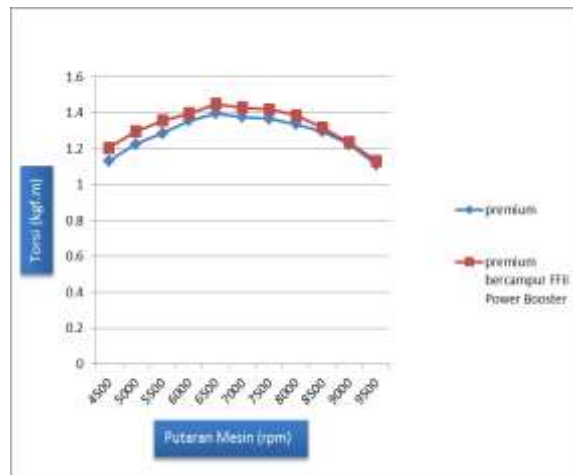
Persentase perubahan torsi ($\Delta\%$) diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\Delta\% = \frac{\text{Torsi premium \& FFII PB} - \text{Torsi premium}}{\text{Torsi premium}} \times 100 \% \quad (7)$$

Tabel 1. Perubahan Torsi (T)

Putaran (rpm)	Torsi (Kgf.m)		Persentase Perubahan Torsi (%)
	Premium	Premium + FFII Power Booster	Premium + FFII Power Booster
4500	1,132	1,204	6,360
5000	1,224	1,295	5,801
5500	1,285	1,357	5,603
6000	1,357	1,397	2,948
6500	1,397	1,448	3,651
7000	1,377	1,428	3,704
7500	1,367	1,418	3,734
8000	1,336	1,387	3,817
8500	1,295	1,316	1,621
9000	1,224	1,234	0,817
9500	1,112	1,132	1,798

Dari data tabel 1 apabila dibentuk dalam grafik tampak pada gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 2. Hubungan putaran mesin vs torsi

Torsi maksimum yang dihasilkan oleh kendaraan dengan bahan bakar premium sebesar 1,397 kgf.m pada putaran 6500 rpm. Sedangkan penggunaan *FFII power booster* torsi yang dihasilkan sebesar 1,448 kgf.m, pada rentang 4500 rpm sampai 6500 rpm, grafik torsi cenderung meningkat, hal ini disebabkan dengan putaran mesin semakin naik, maka turbulensi aliran yang masuk keruang bakar semakin naik, pada keadaan ini campuran udara dan bahan bakar mendekati campuran stochiometri. Selain itu peningkatan torsi pada penggunaan *FFII Bower Booster* pada mesin ini disebabkan oleh angka oktan yang meningkat, pada rentang 6500 rpm sampai 9500 rpm, grafik torsi cenderung menurun, hal ini disebabkan karena pada putaran tinggi terjadi keterlambatan pembakaran sehingga ledakan pembakaran terjadi pada saat torak menuju TMB. Selain itu, penelitian ini hanya membandingkan premium murni dan premium bercampur *FFII Bower Booster*.

Perubahan Daya Efektif

Persentase perubahan daya ($\Delta\%$) diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

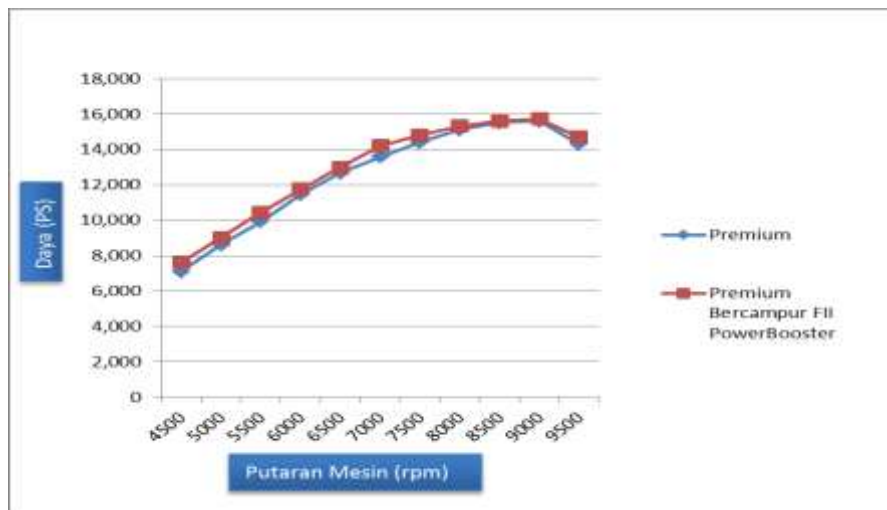
$$\Delta\% = \frac{N_{\text{premium \& FFII PB}} - N_{\text{premium}}}{N_{\text{premium}}} \times 100\% \quad (8)$$

Tabel 2. Perubahan Daya Efektif

Putaran (rpm)	Daya Efektif (PS)		Persentase Perubahan Daya Efektif (%)
	Premium	Premium + FFII Power Booster	Premium + FFII Power Booster
4500	7,098	7,605	7,143
5000	8,619	9,025	4,711
5500	9,937	10,444	5,102
6000	11,458	11,762	2,653
6500	12,675	12,979	2,398
7000	13,588	14,196	4,475
7500	14,399	14,804	2,813
8000	15,109	15,311	1,337
8500	15,514	15,616	0,657
9000	15,616	15,717	0,647
9500	14,297	14,703	2,839



Dari data tabel 2 apabila dibentuk dalam grafik akan Nampak seperti pada gambar 5.



Gambar 3. Hubungan putaran mesin vs daya efektif

Secara umum, penggunaan zat aditif pada kendaraan daya efektif yang dihasilkan oleh mesin meningkat. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 3. daya maksimal dengan menggunakan bahan bakar premium murni dihasilkan pada putaran 9000 rpm sebesar 15,616 PS. Daya maksimal yang dihasilkan ketika bahan bakar diganti dengan Premium bercampur *FFII Power Booster* mengalami peningkatan menjadi 15,717 PS. Pada rentang 4500 rpm sampai 9000 rpm, daya mengalami peningkatan hingga mencapai daya maksimal. hal ini disebabkan karena campuran udara dan bahan bakar mendekati campuran *Stoikiometrise* hingga pembakaran berlangsung sempurna dan mengakibatkan daya efektif yang dihasilkan mesin meningkat. Selain itu peningkatan daya efektif disebabkan karena angka oktan pada premium bercampur *FFII Power Booster*. pada putaran 9000 rpm sampai 9500 rpm, Grafik daya efektif cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena pada putaran tinggi torak tidak mempunyai waktu yang cukup untuk melakukan langkah hisap, sehingga volume bahan bakar yang dihisap semakin berkurang dan tekanan kompresi menurun. Selain itu pada putaran tinggi terjadi keterlambatan pembakaran sehingga ledakan pembakaran terjadi pada saat menuju TMB. Akibatnya daya efektif yang dihasilkan menurun pada putaran tinggi.

Perubahan Konsumsi Bahan Bakar

Persentase perubahan konsumsi bahan bakar ($\Delta\%$) diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

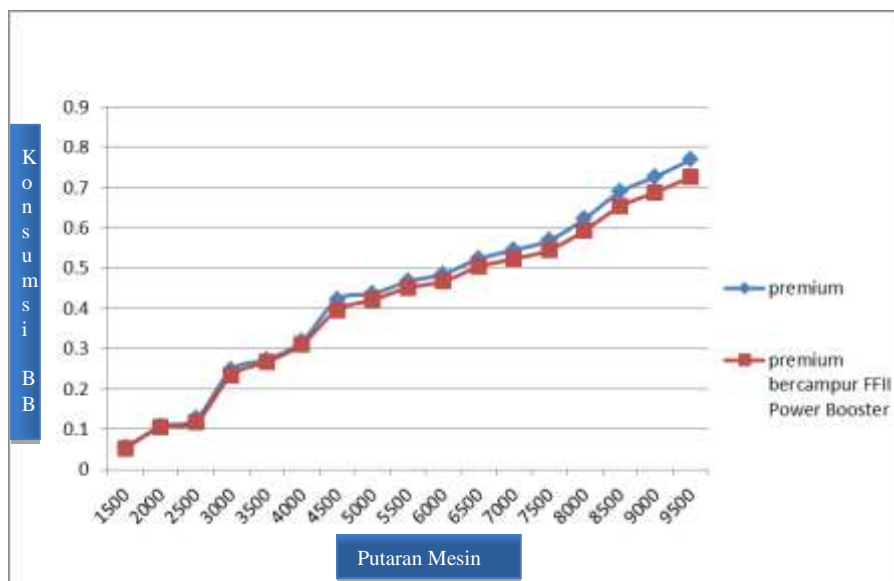
$$\Delta\% = \frac{fc \text{ Premium} + FFII PB - fc \text{ Premium}}{fc \text{ Premium}} \times 100 \% \quad (9)$$



Tabel 3. Perubahan Konsumsi Bahan Bakar (f_c)

Putaran (RPM)	Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam)		Persentase Konsumsi Bahan Bakar (%)
	Pemium	Premium + FFII Power Bosster	Premium + FII Power Booster
1500	0,054	0,052	-3,703
2000	0,107	0,105	-1,869
2500	0,126	0,121	-3,968
3000	0,247	0,233	-5,668
3500	0,273	0,267	-2,198
4000	0,319	0,311	-2,508
Putaran (RPM)	Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam)		Persentase Konsumsi Bahan Bakar (%)
	Pemium	Premium + FFII Power Bosster	Premium + FII Power Booster
4500	0,422	0,396	-6,161
5000	0,436	0,421	-3,440
5500	0,467	0,451	-3,426
6000	0,485	0,467	-3,711
6500	0,523	0,503	-3,824
7000	0,545	0,523	-4,037
7500	0,569	0,545	-4,218
8000	0,623	0,594	-4,655
8500	0,689	0,653	-5,225
9000	0,727	0,688	-5,364
9500	0,769	0,726	-5,592

Dari data tabel 3, apabila dibentuk dalam grafik akan tampak seperti pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Hubungan putaran mesin vs konsumsi bahan bakar



Pemakaian zat aditif sebagai campuran premium pada kendaraan dapat menurunkan konsumsi bahan bakar mesin. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 4, penurunan konsumsi bahan bakar maksimum yang dihasilkan bahan bakar premium terjadi pada putaran 4500 rpm, yaitu sebesar 0,422 kg/jam, konsumsi bahan bakar berubah ketika menggunakan bahan bakar premium bercampur *FFII Power Booster* dengan takaran 1 ml : 10 liter menjadi sebesar 0,396 kg/jam, persentase penurunan 6,161%.

KESIMPULAN

Penggunaan bahan bakar *FFII Power Booster* sebagai campuran premium pada mesin 4 langkah dapat meningkatkan torsi, rata-rata perubahan torsi sebesar 3,623%, meningkatkan daya rata-rata sebesar 3,161% dan penurunan perubahan konsumsi bahan bakar sebesar -4,092%

DAFTAR PUSTAKA

1. Arismunandar, Wiranto. 2002. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Penerbit ITB : Bandung.
2. Bosch, Robert. 2001. *Gasoline- Engine Management, Basics and Components Stuttgart*: Robert Bosch Gmb H
3. Haryono, G. 1997. *Mengenai Motor Bakar*. PT. Pabelan : Solo.
4. Heisler, Heinz, 1995. *Advanced Engine Technology*. London: Hoder Headline PLC.
5. Jama, Jalius dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor Semarang* : Aneka Ilmu.
6. Obert, Edwart F. 1973. *International Combution Engine and Air Pollution (3rd,ED)*. New York: Harper & Row Publishers, Inc
7. Suprptono, 2004. *Paparan Kuliah Bahan Bakar Dan Pelumasan*. Semarang Universitas Negeri Semarang
8. Surbhakty, 1978. *Motor Bakar*. Diktat Pendidikan Menengah Teknologi : Jakarta.
9. Warju, 2009, *Pengujian Performa Mesin Kendaraan Bermotor*. Edisi pertama Surabaya: Unesa University Prees.